

(D2)

74298 DE



⑯ BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

⑯ G brauchsmust r  
⑯ DE 297 10 026 U 1

⑮ Int. Cl. 6:

G 05 B 19/42

G 08 C 17/00

G 06 K 11/18

⑯ Aktenzeichen:	297 10 026.2
⑯ Anmeldetag:	9. 6. 97
⑯ Eintragungstag:	7. 8. 97
⑯ Bekanntmachung im Patentblatt:	18. 9. 97

⑯ Inhaber:

Siemens AG, 80333 München, DE

⑯ Numerische Steuerung für Werkzeugmaschinen oder Roboter

7 10 026 U 1

09.06.97

## Beschreibung

## Numerische Steuerung für Werkzeugmaschinen oder Roboter

- 5 Die Erfindung bezieht sich auf eine numerische Steuerung für Werkzeugmaschinen oder Roboter, wobei über ein in einem von der Steuerung räumlich getrennten Bediengerät vorgesehenes Handrad Stellbefehle für die Steuerung auslösbar sind.
- 10 Einzelne Achsen einer Werkzeugmaschine oder eines Roboters können üblicherweise manuell mit Hilfe eines in der Regel optoelektronischen Handrades als Stelleinrichtung verfahren werden. Die Bedienung dieses Handrades muß dabei nicht notwendigerweise von einem festen Bedienpult aus erfolgen, sondern sie sollte möglichst von jedem beliebigen Punkt im Umfeld der Maschine möglich sein. Bisher wurde dazu eine Verbindung zwischen dem Handrad in einem mobilen Bediengerät und der zentralen Steuereinheit durch ein spezielles für industrielle Einsatzbedingungen geeignetes Kabel hergestellt.
- 15 Dieses umfaßt dann die Signalleitungen zur Übertragung von Handradzählimpulsen sowie die Versorgungsspannungsleitungen für die im Handrad befindliche Elektronik. Zur Erreichung der erforderlichen Störfestigkeit sind die Leitungen des Kabels mit einem metallischen Schirm ummantelt. Der Schutz gegen mechanische Belastungen (Knicken, Quetschen) und chemische Einflüsse (Schneidöle etc.) wird dabei durch ein geeignetes Kabelmaterial sichergestellt. Der Schutz gegen Spritzwasser in dem Bereich des Kabelanschlusses muß durch entsprechende Anschlußkonstruktion (Dichtungen, Hülsen etc.) gewährleistet
- 20 werden.

Bei einer derartigen Übertragung der Stellbefehle des Handrades hat sich das aufwendige Anschlußkabel wegen hoher Kosten, Störanfälligkeit und schlechter Ergonomie als nachteilig er-

09.06.97

Aufgabe der Erfindung ist es, eine Steuerung der eingangs genannten Art so auszubilden, daß auf eine Kabelverbindung zwischen dem mobilen Bediengerät und dem Handrad und dem statio-

nären Steuerungsteil verzichtet werden kann. Dabei soll der

- 5 technische Aufwand für eine sich dazu anbietende drahtlose Signalübertragung möglichst gering gehalten werden.

Gemäß der Erfindung wird diese Aufgabe für eine Steuerung der eingangs genannten Art dadurch gelöst, daß die die Stellbe-

- 10 fehle darstellenden Ausgangsimpulse des Handrads an eine sal-  
dierende Zähleinrichtung leitbar sind, deren Zählerstand in einem festen Zeitraster über eine drahtlose Sendeeinrichtung

an eine der Steuerung zugeordnete Empfangseinrichtung leitbar ist, wo über einen Umsetzer aus den übertragenen Zählerstän-

- 15 den die Stellbefehle, insbesondere als rekonstruierte Aus-  
gangsimpulse der Steuerung zuleitbar sind. Wesentlich für die Erfindung ist dabei, daß somit nicht jeder Ausgangsimpuls für das Handrad drahtlos übertragen werden muß.

- 20 Eine erste vorteilhafte Ausbildung der Erfindung ist dadurch gekennzeichnet, daß das Zeitraster mindestens annähernd dem Interpolationstakt der Steuerung entspricht. Damit wird sichergestellt, daß der Interpolator nicht "leerläuft", sondern ständig mit neuen aktuellen Handradinformationen versorgt
- 25 wird.

Dadurch, daß in der Sende- und Empfangseinrichtung handelsübliche DECT(Digital European Cordless Telefon)-Module vorgesehen sind und die Digitalinformation in Form analoger Zwei-

- 30 Ton-Signale übertragbar ist, kann auf handelsübliche Bausteine zurückgegriffen werden. Sobald verfügbar, könnten auch DECT-DÜ-Module eingesetzt werden, die bereits eine digitale Datenschnittstelle enthalten, so daß der Umweg über ein Modem

09.06.97

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in der Zeichnung dargestellt und wird im folgenden näher erläutert.

In der Darstellung ist ein Bediengerät BG gezeigt, das beispielsweise über einen Akku A seine Energie erhält. Im Bediengerät BG ist unter anderem ein Handrad H vorgesehen, dessen Ausgangsimpulse an einen Umsetzer U1 gelange. Ein solches Standard-Handrad H erzeugt pro mechanischer Umdrehung eine feste Zahl von Zählimpulsen (ca. 30 bis 2000). Vom Umsetzer U1 wird in einem festen Zeitraster das saldierte Zählergebnis an ein Modem M1 geleitet, das aus dem Zählergebnis ein Zwei-Ton-Signal generiert, das über ein DECT-Modul D1 und eine Sendeantenne SA vom Bediengerät BG drahtlos ausgesandt wird und am Ort einer numerischen Steuerung NC über eine Empfangsantenne EA empfangen wird. Das empfangene Signal gelangt zunächst ebenfalls an ein handelsübliches DECT-Modul D2, das Zwei-Ton-Signal wird in einem Modem M2 demoduliert und die Zählerstandinformation gelangt an einen Umsetzer U2, der aus dem übertragenen Zählerstand die Ausgangssignale des Handrades H rekonstruiert und der Steuerung NC zuleitet.

Dadurch, daß die Zählerstandübertragung mindestens im Interpolationstakt der numerischen Steuerung NC erfolgt, wird ein geglätteter Signalfluß gewährleistet.

25

Die Umsetzer U1 und U2 können Teile von jeweils einem Microcontroller sein.

Selbstverständlich ist auch möglich, daß der Umsetzer U2 auch direkt Digitalwerte für die numerische Steuerung NC erzeugt und nicht die ursprünglich vom Handrad H erzeugten Impulsen rekonstruiert.

09.06.97

Schutzansprüche

1. Numerische Steuerung für Werkzeugmaschinen oder Roboter, wobei über ein in einem von der Steuerung räumlich getrennten  
5 Bediengerät vorgesehenes Handrad Stellbefehle für die Steuerung auslösbar sind, dadurch gekennzeichnet, daß die die Stellbefehle darstellenden Ausgangsimpulse des Handrads (H) an eine saldierende Zähleinrichtung (U1) leitbar sind, deren Zählerstand in einem festen  
10 Zeitraster über eine drahtlose Sendeeinrichtung (M1,D1,SA) an eine der Steuerung (NC) zugeordnete Empfangseinrichtung (EA, D2,M2) leitbar ist, wo über einen Umsetzer (U2) aus den übertragenen Zählerständen die die Stellbefehle, insbesondere als rekonstruierte Ausgangsimpulse der Steuerung (NC) zuleitbar  
15 sind.
2. Steuerung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Zeitraster mindestens annähernd dem Interpolationstakt der Steuerung (NC) entspricht.  
20
3. Steuerung nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß in der Sendeeinrichtung handelsübliche DECT-Module (D1,D2) vorgesehen sind und die Digitalinformation in Form analoger  
25 Zwei-Ton-Signale übertragbar ist.

**97 G 3368**  
297 10 026.2

04-07-97

1/1

